

No active tr.

**DELPHION**

Select UK

UK

RESEARCH

PRODUCTS


INSIDE DELPHION

Log Out Work Files Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

## The Delphion Integrated View

Get Now:  PDF | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work](#)View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: TopGo to: [Derwent](#) [Ema](#)Title: **EP0338204A2: Hard facing alloy**[\[German\]](#)[\[French\]](#)Derwent Title: Hard alloy material for thermic and chemical resistance coatings. -  
contg. min. amt. of nitrogen to reduce porosity in coating [\[Derwent Record\]](#)

Country: EP European Patent Office (EPO)

Kind: A2 Publ. of Application without search report<sup>1</sup> (See also:  
[EP0338204A3](#), [EP0338204B1](#))Inventor: Weintz, Richard, Dr. Ing.;  
Müller, Reinhard, Dr. Ing.;Assignee: TRW THOMPSON GMBH & CO. KG  
[News, Profiles, Stocks and More about this company.](#)

Published / Filed: 1989-10-25 / 1989-02-18

Application Number: EP1989000102814

IPC Code: Advanced: [B23K 35/30](#); [C22C 38/58](#);  
Core: more...  
IPC-7: [C22C 38/58](#);

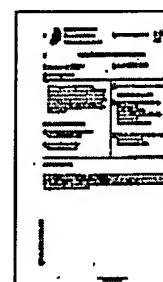
Priority Number: 1988-02-25 DE1988003805835

Abstract: A hard alloy for facing thermally and chemically highly stressed machine components of basic metallic materials is described. To reduce the rejection rate due to porosity during facing of the basic materials, it is proposed to provide the hard alloy with a nitrogen content of at least 0.1% by weight.

INPADOC [Show legal status actions](#) Get Now: [Family Legal Status Report](#)

Legal Status: DE ES FR GB IT NL SE

Designated Country:

Family: [Show 7 known family members](#)First Claim: 1. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:  
C 0,80 - 1,50 Masse-%  
Si max 0,40 Masse-%  
Cr 25,0 - 30,0 Masse-%  
Mn 7,0 - 15,0 Masse-%  
Ni 7,0 - 15,0 Masse-%  
Mo 3,0 - 8,0 Masse-%  
Fe Rest  
Nb 2,0 - 4,0 Masse-%  
Al 0,2 - 1,0 Masse-%  
N 0,105 - 0,80 Masse-%  
[Show all claims](#)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Description**[Expand description](#)

Die Erfindung betrifft eine Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hoch beanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen.

**Other Abstract Info:**

None

[Nominate this for the Gallery...](#)**THOMSON**  
★

Copyright © 1997-2006 The Tho

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 338 204  
A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89102814.4

(91)

Int. Cl. 4: **C22C 38/58**

(22)

Anmeldetag: 18.02.89

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung in der Beschreibung und Anspruch 12 (Rückbeziehung muss lauten 1-11) liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 2.2).

(30)

Priorität: 25.02.88 DE 3805835

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
25.10.89 Patentblatt 89/43

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT NL SE

(71)

Anmelder: TRW THOMPSON GMBH & CO. KG  
D-3013 Barsinghausen(DE)

(72)

Erfinder: Weintz, Richard, Dr. Ing.  
Ringstrasse 17  
D-7715 Hüfingen(DE)  
Erfinder: Müller, Reinhard, Dr. Ing.  
Harrenhorst 14  
D-3052 Bad Nenndorf(DE)

(74)

Vertreter: Arendt, Helmut, Dipl.-Ing.  
Hubertusstrasse 2  
D-3000 Hannover 1(DE)

(54)

Hartstofflegierung.

(57)

Es wird eine Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen beschrieben. Um den Ausschuss durch Porosität beim Beschichten der Grundwerkstoffe zu senken, wird vorgeschlagen, die Hartstofflegierung mit einem Stickstoffgehalt von wenigstens 0,1 Masse-% zu versehen.

**EP 0 338 204 A2**

## Hartstofflegierung

Die Erfindung betrifft eine Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hoch beanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen.

Stark beanspruchte Maschinenbauteile werden mit einem härteren Material vorwiegend durch Auftrags-  
 5 schweißen beschichtet. Von großer Bedeutung ist beispielsweise das Auftragsschweißen von Sitzpanzerun-  
 gen auf Gaswechselventilen von Verbrennungsmotoren. Hierfür werden Legierungen verwendet, die auf  
 Kobalt, Nickel, Kobalt und Nickel, verschiedentlich aber auch auf Eisen basieren. Eine Auswahl solcher zum  
 Auftragsschweißen verwendeten Legierungen (Stellite), die nicht nur für Ventilsitze für Verbrennungsmoto-  
 10 ren, sondern weltweit zur Begrenzung von Verschleißproblemen Verwendung finden, ist in der Tabelle 1 mit  
 den Nennzusammensetzungen aufgelistet. Mit den darin angegebenen Kobalt- oder Nickelsonderlegierun-  
 gen werden vor allem die Auslaßventile, deren Grundwerkstoffe sich bei den hohen Temperaturen bis zu  
 1000 °C verformen, korrodieren und an der Dichtfläche einschlagen, gepanzert.  
 Typische standardisierte Grundwerkstoffe nach DIN 17480 für Gaswechselventile sind in der Tabelle 2 als  
 Auszug zusammengestellt.

Es ist allgemein bekannt, daß insbesondere stickstoffhaltige Grundwerkstoffe beim Auftragsschweißen  
 15 sehr porenanfällig sind und zwar unabhängig von der Schweißart, d. h. also sowohl beim autogenen als  
 auch beim Plasma-Pulver-Auftragsschweißen. Begründet wird das Auftreten der Poren direkt mit dem  
 Stickstoff der beteiligten Werkstoffe für das Grundmaterial und gegebenenfalls für die Aufschweißlegierung,  
 wie es beispielsweise in dem Aufsatz "A Powder Fed Plasma Transferred Arc Process for Hard Facing  
 Internal Combustion Engine Valve Seats" von J. Milligan und S. Narasimhan in SAE Technical Paper Series  
 20 Nr. 800317, aus 1980 geschildert wird. Darin wird für den Porenhalt Stickstoff angenommen. Als bekannt  
 wird dabei vorausgesetzt, daß sehr kostengünstige Ventilwerkstoffe auf der Basis von Chrom-Mangan-  
 Nickel-Eisen mit ca. 0,5 % (5000 ppm) Stickstoff legiert sind und daß auf Grund dieser vermuteten  
 Zusammenhänge der Stickstoffanteil in den Hartstofflegierungen zum Auftragsschweißen, ähnlich wie deren  
 Sauerstoffgehalt, auf etwa 0,04 % (400 ppm) begrenzt wird. Diese Grenzen liegen bereits recht hoch, denn  
 25 es sind Spezifikationen bekannt, für welche auf Grund der vorgenannten Überlegungen zur Verbesserung  
 der Eignung zur Auftragsschweißung auch Gehalte von max. 200 ppm gefordert werden. Diese Stickstoffge-  
 halte ergeben sich als Kompromiß bei der Herstellung, wofür aus Kostengründen Stickstoff sowohl als  
 Schutzgasabdeckung bei der Herstellung, also beim Erschmelzen und Vergießen von Strang- und Saugguß  
 verwendet wird und ebenfalls auch als Verdüsungsgas bei der Herstellung von Schweißpulvern zum  
 30 Auftragsschweißen. Stickstoff wird aus wirtschaftlichen Gründen bevorzugt, weil die Verwendung von Argon  
 mit wesentlich höheren Kosten verbunden ist, die dann allerdings zu erheblich niedrigeren Stickstoffgehal-  
 ten in Hartstofflegierungen führen könnten. Davon wurde aber bisher kaum Gebrauch gemacht, weil eine  
 weitere kostensteigernde Begrenzung der Stickstoffgehalte in Aufschweißlegierungen durch den sehr hohen  
 Stickstoffgehalt des Grundwerkstoffes ohnehin zunichte gemacht worden wäre. Die Grenze von 400 ppm  
 35 galt daher als unbedingt erforderlich, um die Probleme der Plasma-Pulver-Auftragsschweißung wenigstens  
 ausreichend zu beherrschen.

Bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt galt die einwandfreie verfahrensmäßige Beherrschung von Plasma-  
 Pulver-Auftragsschweißungen auf den stickstoffhaltigen Grundwerkstoffen als schwierig, da man ohne  
 genaue Kenntnis der wirklichen Einflußgrößen mit mehr oder weniger großen Ausschußanteilen durch  
 40 Porosität rechnen mußte. Hierbei konnte der Ausschuß durch Porosität von niedrigen Werten, beispielswei-  
 se 0,1 % bis 1 % ohne weiteres auf hohe Werte, beispielsweise 5 % bis 10 % oder manchmal auf noch  
 höhere Werte ansteigen, ohne daß eine Klärung nach dem Gesetz von Ursache und Wirkung möglich war.  
 Infolgedessen haben sich aus singulären Ergebnissen oft zufällig bedingte "Erfahrungen" entwickelt, die  
 zeitweilig als Leitlinie vorgegeben, dann aber wieder verlassen werden mußten, weil sie im Wiederholungs-  
 45 falle plötzlich nicht mehr zutrafen. Derartige Bevorzugungen galten oder gelten noch für gewisse Zusam-  
 mensetzungen der Auftragsschweißwerkstoffe für Maschinenanlagen und Parameterwerte sowie für entspre-  
 chende Programmabläufe bei automatisierten Prozessen. Deshalb haben Fachleute nie den Versuch  
 unternommen, besonders hoch mit Stickstoff legierte Plasma-Pulver-Auftragsschweißwerkstoffe zu erproben.

Unter Berücksichtigung der vorbezeichneten Schwierigkeiten war es daher Aufgabe der Erfindung, eine  
 50 Werkstofflegierung nach dem einleitend genannten Gattungsbegriff zu finden, mit der im modernen  
 Verständnis der statistischen Qualitätssicherung ein als beherrschter Prozeß zu bezeichnender Produktions-  
 ablauf für das Beschichten von Grundwerkstoffen mit geringen Ausschußanteilen durch Porosität gewährlei-  
 stet wird. Zur Lösung dieser Aufgabe zeigten sich überraschenderweise Werkstofflegierungen nach den  
 Kennzeichen der Ansprüche 1 bis 11 als geeignet, die als besonders bedeutsam jeweils einen Stickstoffge-  
 halt von mehr als 0,1 Masse-% ausweisen. Dieser Stickstoffgehalt kann in einer solchen Menge zugesetzt

werden, daß die stöchiometrischen Anteile des Kohlenstoffs in den Hartstofflegierungen ersetzt werden.

Als besonders vorteilhaft hat sich das Hinzufügen weiterer, bisher wenig benutzter Legierungselemente gezeigt, wie beispielsweise Aluminium, die dann, wenn gleichzeitig Stickstoff zugegen ist als verschleißmindernde Nitride wirksam werden. Viele der in Hartstofflegierungen vorhandenen Karbid-Bildner bilden  
 5 bekanntlich gleichzeitig Nitride, die oft härter und verschleißfester als die entsprechenden Karbide sind. Als besonders günstig für eine einwandfreie, porenfreie Verarbeitung konnte ein Aufschweißwerkstoff folgender Zusammensetzung in Masse-% ermittelt werden:

C 1,10  
 Si bis 0,1

10 Mn 10,7

Cr 29,3

Ni 11,7

Mo 7,8

Nb 3,1

15 N 0,8

Al 0,7

Fe Rest,

der auf den Grundwerkstoff 1.4871 oder X53CrMnNiN219 mit der Zusammensetzung in Masse-%

C 0,55

20 Si 0,20

Mn 9,32

P 0,031

S 0,005

Cr 20,48

25 Ni 3,33

N 0,42

aufgetragen wurde.

Es war nicht vorauszusehen, daß sich Hartstofflegierungen mit Stickstoffgehalten von mehr als 0,1 % (1000ppm) auf stickstoffhaltigem Grundwerkstoff mit ähnlich hohem Stickstoffgehalt nach dem Plasma-Pulver-Auftragsschweißverfahren porenfrei verarbeiten lassen würde. Die bisher bekannten einleitend ge-  
 30 nannten Schwierigkeiten ließen nach Auffassung der Fachwelt das Ergebnis der durchgeführten Beschichtung nicht erwarten. Die Porenfreiheit wurde mit Röntgendurchstrahlung und mit metallografischen Methoden (mikroskopische Untersuchungsverfahren) an Quer- und Längsschliffen bestätigt. Das überraschende Ergebnis wurde anschließend in mehreren Versuchsreihen reproduziert. Ein weiterer Vorteil der Zulegierung  
 35 von Stickstoff zu den bekannten Auftragsschweißwerkstoffen besteht darin, daß durch die Stickstoffverbindungen der nitridbildenden Elemente zusätzliche Hartstoffe in den Legierungen entstehen können, die auf Grund ihrer hohen Härte, Verschleißbeständigkeit aber auch feineren Verteilung die Eigenschaften der Hartstofflegierungen in ganz erheblichem Maße verbessern können in dem Sinne, daß deren Härte, Verschleißfestigkeit und Duktilität gleichermaßen steigen. Ein weiterer Vorteil des Beschichtungswerkstoffs  
 40 mit hohen Stickstoffgehalten besteht darin, daß mit den teuren, karbidbildenden Elementen sparsamer umgegangen werden kann. So genügen erfahrungsgemäß bei hohen Beanspruchungen schon 6 % bis 10 % der karbidbildenden Stoffe, wie beispielsweise Wolfram oder Molybdän, um dieselbe Wirkung zu erzielen, wie mehr als 10 % Wolfram allein. Es ist also eine wirtschaftlichere Ausnutzung der karbidbildenden Stoffe möglich.

45

50

55

EP 0 338 204 A2

Tabelle 1

Panzerwerkstoffe										
5	C	2.5	1.20	1.75	1.5 - 1.7	2.0 - 2.5	1.75 - 2.25	1.90	1.20	0.1
	Si	1.3	1.20	1.0	0.9 - 1.3	0.8 - 1.3	0.5 max.	0.36	1.00	1.2
	Cr	30.0	28.0	25.0	25 - 28	22 - 26	25 - 27	28	30	19.5
	Mn	0.5	0.5	0.3	-	-	0.5 max.	0.11	0.50	0.05
	Ni	1.5	3.0	22.0	Rest	10 - 12	Rest	15.04	2.25	76.0
10	Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
	Mo		0.5			5 - 6	-	5.5	-	-
	Co	Rest	Rest	Rest	10 - 11	-	0.3 max.	-	Rest	-
	W	13.0	4.0	12.0	11.5 - 13.0	-	8 - 9.4	-	4.5	-
	Fe	3.0	3.0	3.0	1.35	Rest	4 max.	Rest	3.0	1.4
15	B	-	-	-	-	-	0.01 max.			-

20

25

30

35

40

45

50

55



Tabelle 2

Grundwerkstoffe										
Werkstoff		Massegehalt in %								
Kurzname	Werkstoff Nr.	C	Si	Mn	P max.	S max.	Cr	Mo	Ni	Sonstige
X 45 CrNiW 18 9	1.4873	0,40 - 0,50	2,0 - 3,0	0,80 - 1,5	0,045	0,030	17,0 - 19,0		8,0 - 10,0	0,80 - 1,20 W
X 55 CrMnNiN 20 8	1.4875	0,50 - 0,60	max. 0,25	7,0 - 10,0	0,050	0,030*	19,5 - 21,5		2,0 - 2,75	0,20 - 0,40 N
X 53 CrMnNiN 21 9	1.4871	0,48 - 0,58	max. 0,25	7,0 - 10,0	0,050	0,030*	20,0 - 22,0		3,25 - 4,5	0,38 - 0,50 N
X 50 CrMnNiN- oN 21 9	1.4882	0,45  -  0,55	max.  0,45	8,0  -  10,0	0,050	0,030	20,0  -  22,0		3,5  -  5,0	0,80 - 1,50 W  1,80 - 2,50 No + Ta 0,40 - 0,60 N
X 60 CrMnMoV- NoN 21 10	1.4785	0,57  -  0,65	max.  0,25	9,5  -  11,5	0,050	0,025	20,0  -  22,0	0,75 - 1,25	max.  1,50	0,75 - 1,00 V 1,00 - 1,20 No 0,40 - 0,60 N
NiCr 20 Ti Al**	2.4952**	0,04  -  0,10	max.  1,0	max.  1,0	0,020	0,015	18,0  -  21,0		min.  65	max. 1,5 Fe max. 0,2 Cu max. 1,0 Co max. 0,008 B 1,0 - 1,8 Al  1,8 - 2,7 Ti

\* Bei der Bestellung kann auch ein Schwefelgehalt von 0,020 - 0,060 % vereinbart werden.

\*\* Für diese Legierung sind jeweils die Werte der letzten Ausgabe von DIN 17742 maßgebend.

## 50 Ansprüche

1. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

C 0,80 - 1,50 Masse-%  
Si max 0,40 Masse-%  
Cr 25,0 - 30,0 Masse-%  
Mn 7,0 - 15,0 Masse-%  
Ni 7,0 - 15,0 Masse-%

Mo 3,0 - 8,0 Masse-%

Fe Rest

Nb 2,0 - 4,0 Masse-%

Al 0,2 - 1,0 Masse-%

5 N 0,105 - 0,80 Masse-%

2. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

C 0,5 - 1,5 Masse-%

Si max 0,40 Masse-%

10 Cr 24,0 - 30,0 Masse-%

Mn 7,0 - 15,0 Masse-%

Ni 7,0 - 15,0 Masse-%

Mo 2,0 - 8,0 Masse-%

Fe Rest

15 Nb 1,5 - 4,0 Masse-%

N 0,105 - 0,8 Masse-%

3. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

C 2,40 - 2,80 Masse-%

20 Si max - 1,5 Masse-%

Cr 28,0 - 32,0 Masse-%

Mn max - 1,0 Masse-%

Ni max - 3,0 Masse-%

Co Rest

25 Mo max - 1,0 Masse-%

W 11,5 - 14,0 Masse-%

Fe max - 3,0 Masse-%

N 0,105 - 0,8 Masse-%

4. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

30 C 1,20 - 1,60 Masse-%

Si 0,7 - 1,5 Masse-%

Cr 26,0 - 30,0 Masse-%

Mn max - 0,5 Masse-%

35 Ni max - 3,0 Masse-%

Co Rest

Mo max - 1,0 Masse-%

W 3,5 - 5,5 Masse-%

Fe max - 3,0 Masse-%

40 N 0,105 - 0,8 Masse-%

5. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

C 1,75 - 2,10 Masse-%

Si 0,9 - 1,3 Masse-%

45 Cr 23,0 - 27,0 Masse-%

Mn max - 0,3 Masse-%

Ni 21,0 - 24,0 Masse-%

Co Rest

Mo max - 0,6 Masse-%

50 W 11,5 - 13,0 Masse-%

Fe 0,85 - 1,35 Masse-%

N 0,105 - 0,8 Masse-%

6. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

55 C 1,0 - 1,3 Masse-%

Si 0,9 - 1,3 Masse-%

Cr 27,0 - 30,0 Masse-%

Mn 7,0 - 10,0 Masse-%

Ni 15,0 - 25,0 Masse-%

Co Rest

Mo max 0,6 Masse-%

W 10,0 - 12,0 Masse-%

5 Fe max 1,35 Masse-%

N 0,105 - 0,8 Masse-%

7. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

C 2,50 - 3,00 Masse-%

10 Si 0,8 - 1,3 Masse-%

Cr 22,0 - 26,0 Masse-%

Mn max - 0,3 Masse-%

Ni 10,0 - 12,0 Masse-%

Mo 5,0 - 6,0 Masse-%

15 Fe Rest

N 0,105 - 0,8 Masse-%

8. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

C 1,70 - 2,20 Masse-%

20 Si max - 0,4 Masse-%

Cr 26,0 - 30,0 Masse-%

Mn max - 0,3 Masse-%

Ni 14,0 - 16,0 Masse-%

Mo 4,0 - 7,0 Masse-%

25 Fe Rest

N 0,105 - 0,8 Masse-%

9. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

C 1,00 - 1,40 Masse-%

30 Si 0,8 - 1,3 Masse-%

Cr 28,0 - 32,0 Masse-%

Mn max - 0,5 Masse-%

Ni max - 2,25 Masse-%

Co Rest

35 W 3,0 - 6,0 Masse-%

Fe max - 3,0 Masse-%

N 0,105 - 0,8 Masse-%

10. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

40 C 1,70 - 2,20 Masse-%

Si 0,9 - 1,3 Masse-%

Cr 25,0 - 28,0 Masse-%

Ni Rest

Co 10,0 - 12,0 Masse-%

45 W 11,5 - 13,0 Masse-%

Fe max - 1,35 Masse-%

N 0,105 - 0,8 Masse-%

11. Hartstofflegierung zum Beschichten thermisch und chemisch hochbeanspruchter Maschinenbauteile aus metallischen Grundwerkstoffen, gekennzeichnet durch folgende Zusammensetzung:

50 C 1,2 - 2,2 Masse-%

Si max 0,4 Masse-%

Cr 18,0 - 25,0 Masse-%

Mn 7,0 - 15,0 Masse-%

Ni 15,0 - 25,0 Masse-%

55 Mo 8,0 - 15,0 Masse-%

Fe Rest

Al 0,2 - 1,0 Masse-%

N 0,105 - 0,8 Masse-%

## EP 0 338 204 A2

12. Hartstofflegierung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Panzerwerkstoff auf Gaswechselventilen von Verbrennungsmotoren aufgebracht ist.

13. Hartstofflegierung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Stickstoffgehalt entsprechende stöchiometrische Anteile des Kohlenstoffs ersetzt sind.

5 14. Hartstofflegierung nach einem der Ansprüche 2 bis 10 und 12, gekennzeichnet durch einen Aluminiumzusatz von 0,1 bis 2 Masse-%.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55